



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102018013478-7 A2



(22) Data do Depósito: 29/06/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 26/03/2019

(54) Título: MÉTODO PARA PROPORCIONAR INFORMAÇÃO SOBRE QUALIDADE DE AR

(51) Int. Cl.: G01N 33/00; G01P 13/00; G01W 1/02.

(52) CPC: G01N 33/00; G01P 13/00; G01W 1/02.

(30) Prioridade Unionista: 27/07/2017 TW 106125340; 27/07/2017 TW 106125342.

(71) Depositante(es): MICROJET TECHNOLOGY CO., LTD..

(72) Inventor(es): HAO-JAN MOU; TA-WEI HSUEH; LI-PANG MO; SHIH-CHANG CHEN; CHING-SUNG LIN; CHI-FENG HUANG; YUNG-LUNG HAN; HSUAN-KAI CHEN; WEI-MING LEE; CHANG-YEN TSAI.

(57) **Resumo:** Um método para proporcionar informação sobre qualidade de ar é aqui revelado. O método inclui as etapas de coletar dados de qualidade de ar em ponto único a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis em um período de tempo predeterminado, em que os dados de qualidade de ar em ponto único são identificados por intermédio de um módulo de acionamento e detecção do dispositivo móvel e são transmitidos para um dispositivo de processamento de dados de nuvem através de transmissão de comunicação. Os dados de qualidade de ar em ponto único são combinados com informação geográfica e são processados para gerar um mapa de qualidade de ar em tempo real por intermédio do dispositivo de processamento de dados de nuvem. Depois que o dispositivo de processamento de dados de nuvem recebe uma localização corrente a partir do dispositivo de cliente através de transmissão de comunicação, a informação incluindo uma direção de movimento, uma rota designada, informação de qualidade de ar relacionada a localização corrente, notificação de qualidade de ar anormal ou uma rota de evacuação é transmitido para o dispositivo do cliente.

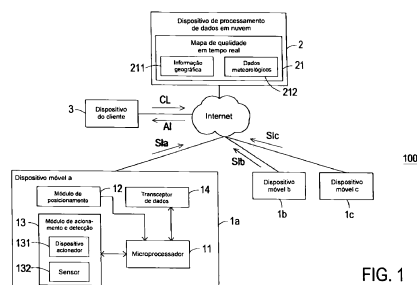


FIG. 1

“MÉTODO PARA PROPORCIONAR INFORMAÇÃO SOBRE QUALIDADE DE AR”

Campo da Invenção

[001] A presente invenção se refere a um método para o processamento de dados para um serviço específico, e mais particularmente a um método para proporcionar informação de qualidade do ar por intermédio da coleta de dados a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis e computar os dados de detecção do ar para gerar uma informação de qualidade do ar e proporcionar a informação de qualidade do ar para terminais de clientes.

Antecedentes da Invenção

[002] Atualmente os problemas com poluição do ar estão se tornando sérios em Taiwan e nas regiões da circunvizinhança. Em particular, a concentração de partículas finas suspensas (PM 2.5) é frequentemente muito alta e, o público, gradualmente, desenvolve o hábito e costume de acessar dados de monitoramento de qualidade do ar na Internet em qualquer momento de tempo da sua vida diária, de tal maneira a tomar as medidas protetoras imediatas contra a poluição do ar. Tomando a rede de monitoramento de qualidade do ar da Protection Agency of the Executive Yuan como um exemplo, o sistema atual de monitoramento de qualidade do ar utiliza as estações estabelecidas por todo o país para amostrar e analisar o ar, e os dados monitorados a partir das estações de monitoramento de ponto fixo são integrados como um índice de Qualidade do Ar (Air Quality Index = AQI), para quantitativamente descrever a qualidade do ar e ser publicado nos sites da Web para inspeção e referência pública.

[003] Todavia, o método de monitoramento de ponto fixo inclui as seguintes desvantagens. Primeiramente, uma vez que os custos de construção das estações de monitoramento são muito altos, o número estabelecido é limitado. Assim sendo, as estações de monitoramento de ponto fixo podem proporcionar a qualidade do ar medida em localizações específicas e, meramente, no lugar ao redor da área específica, ao invés de em toda a área cobrindo todas as localizações do usuário completamente. Adicionalmente, os usuários não podem obter os dados de qualidade do ar exatos e

precisos com base nas suas próprias localizações. Adicionalmente, quando o índice de AQI de uma área específica atinge um nível que representa danos para a saúde humana, a rede de monitoramento de qualidade do ar apenas proporciona os usuários localizados naquela área com uma sugestão de evitar sair das edificações, mas, não proporciona informação útil adicional para facilitar para os usuários como lidar com a baixa qualidade do ar.

[004] Com o objetivo de superar as desvantagens do método de monitoramento de ponto fixo para a qualidade do ar, o pedido de patente de Taiwan publicado sob o No. TW 201719540 revela um método de compartilhamento com base em nuvem com as funções de posicionamento e detecção de ar, no qual um dispositivo móvel de mão é combinado com uma unidade de detecção de ar. Desta maneira, o dispositivo móvel de mão pode ser usado para posicionar uma localização específica e simultaneamente detectar a qualidade do ar na localização específica. Então, o dispositivo móvel de mão carrega os resultados de posicionamento e o resultado de detecção de qualidade do ar em uma plataforma de processamento de dados em nuvem assim como marca o resultado de detecção de qualidade do ar associando com a localização correspondente sobre uma plataforma social. A plataforma de processamento de dados em nuvem compara e analisa os dados medidos de qualidade do ar com um banco de dados de ar. Se os resultados analisados indicam que a qualidade do ar medida falha no que diz respeito a atender um padrão aceitável, a plataforma de processamento de dados em nuvem enviará uma mensagem para informar unidades relevantes a realizar uma devida manutenção e proporcionar os resultados analisados para outros usuários para sua referência.

[005] Todavia, os métodos aqui acima mencionados apenas lidam com informação simples gerada por intermédio de dispositivos móveis de mão individuais, mas, não integram os dados de qualidade do ar detectados por intermédio dos dispositivos móveis de mão plurais em diferentes localizações. Adicionalmente, os dados de qualidade do ar não são ajuntados a outros tipos de informação de dados para gerar informação

derivativa de maior valor para a referência do usuário. Ao mesmo tempo, o método do pedido de patente meramente avalia o nível de qualidade do ar, mas, não especifica outras formas e conteúdos possíveis dos resultados analisados. Adicionalmente, não há uma realização ou estrutura prática da unidade de detecção do ar mencionada na especificação do pedido de patente.

[006] Portanto, há uma necessidade de proporcionar um método para proporcionar uma informação de qualidade do ar para resolver as desvantagens das técnicas anteriores.

Sumário da Invenção

[007] Uma vez que os sistemas atuais de monitoramento de qualidade do ar realizam uma amostragem do ar e detectam a qualidade do ar através da configuração das estações de ponto fixo, os dados de qualidade do ar detectados não podem incluir a informação de qualidade do ar em todas as localizações dos usuários. Outra opinião convencional é a de combinar um dispositivo móvel de mão com uma unidade de detecção, de tal maneira que a qualidade do ar possa ser detectada em qualquer momento de tempo e em qualquer lugar. Todavia, há uma ausência de integração e de utilização dos dados de qualidade do ar coletados em tempos diferentes e em lugares diferentes, e não há dados relevantes combinados para gerar a informação derivativa com benefícios adicionais para os usuários.

[008] Adicionalmente, os usuários não podem ativamente buscar a informação de qualidade do ar relacionada a localizações específicas. Portanto, a técnica anterior falha no que diz respeito à eficientemente determinar e exercer o valor dos dados de qualidade do ar detectados por intermédio dos dispositivos móveis de mão. Adicionalmente, a técnica anterior não tende a aprimorar a unidade de detecção de ar. Assim sendo, quando a unidade de detecção de ar é aplicada em um dispositivo móvel de mão e detectada durante um movimento, a exatidão dos resultados detectados é realmente questionável.

[009] Com o objetivo de resolver estes problemas aqui acima

mencionados, a presente invenção proporciona uma pluralidade de dispositivos móveis, cada um dos quais tem um módulo de acionamento e detecção, os dispositivos móveis detectam uma pluralidade de dados de qualidade do ar de pontos únicos nas suas respectivas localizações e transmitem os dados de qualidade do ar de ponto único detectados para um dispositivo de processamento de dados em nuvem.

[010] O dispositivo de processamento de dados em nuvem coleta os dados de informação de qualidade do ar de ponto único a partir dos dispositivos móveis em um período de tempo predeterminado, então integrando e calculando os dados de qualidade do ar de ponto único para gerar um resultado dos cálculos. Logo depois, o dispositivo de processamento de dados em nuvem combina o resultado dos cálculos com informação geográfica para gerar um mapa de qualidade do ar em tempo real. Neste momento, um dispositivo de cliente pode transmitir uma localização atual para o dispositivo de processamento de dados em nuvem através de uma transmissão de comunicação e enviar uma solicitação de informação para o dispositivo de processamento de dados em nuvem. O dispositivo de processamento de dados em nuvem gera a informação com base no mapa de qualidade do ar em tempo real e na localização atual e, transmite a informação para o dispositivo de cliente.

[011] Em contraste com a técnica anterior, a presente invenção proporciona um sistema combinando os dados de qualidade do ar a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis e integrando outros dados relevantes para produzir um mapa de qualidade do ar em tempo real. Desta maneira, não apenas faz um uso completo das vantagens de número e de mobilidade dos dispositivos móveis, mas, também torna a informação mais exata do que aquela do sistema de monitoramento de ponto fixo convencional. Adicionalmente, uma vez que os dados de qualidade do ar de ponto único processados da presente invenção são adicionalmente combinados com a informação geográfica e os dados meteorológicos, uma variedade de informação derivativa benéfica para o usuário pode ser assim gerada. Tal informação derivativa inclui uma rota designada, informação de qualidade do ar relacionada a uma localização especificada, uma

notificação de qualidade do ar anormal, uma notificação de aviso, ou uma rota de evacuação.

[012] No que diz respeito a técnica anterior, a informação de qualidade do ar é determinada por intermédio de dados simples de localizações de ponto fixo, e a mesma falha em proporcionar os usuários com a habilidade de ativamente questionar a qualidade do ar relacionada a uma localização específica. Em comparação, a presente invenção utiliza de forma melhor a informação com operação de grandes dados e tem um aperfeiçoamento significativo no que diz respeito a proporcionar informação de qualidade do ar exata e instantânea relacionada a uma localização especificada.

[013] De acordo com um aspecto da presente invenção, é aqui proporcionado um sistema para proporcionar informação de qualidade do ar. O sistema inclui uma pluralidade de dispositivos móveis, um dispositivo de processamento de dados em nuvem e um dispositivo de cliente. Cada um dos dispositivos móveis inclui um módulo de posicionamento e um módulo de acionamento e detecção. O módulo de acionamento e detecção inclui um dispositivo acionador e um sensor. O dispositivo acionador recolhe ar a partir do ambiente externo enviando para a parte interna do módulo de acionamento e detecção, e o sensor detecta o ar para gerar os dados de detecção do ar. O módulo de posicionamento do dispositivo móvel gera dados de posicionamento de acordo com uma localização do dispositivo móvel. Cada um dos dispositivos móveis, em um momento de tempo predeterminado, gera dados de detecção de ar por intermédio do módulo de acionamento e detecção e gera os dados de posição por intermédio do módulo de posicionamento, depois do qual os dados de detecção e os dados de posicionamento são combinados para gerar os dados de qualidade do ar de ponto fixo.

[014] Em contraste com a técnica anterior, o dispositivo móvel da presente invenção proporciona o módulo de acionamento e detecção para recolher o ar a partir do ambiente externo para sua parte interna para detecção, algo que facilita o dispositivo móvel a proporcionar uma melhor adaptabilidade em uma situação de movimento. Isto é, a qualidade do ar é assegurada para ser detectada com exatidão

enquanto o dispositivo móvel estiver movendo.

[015] De acordo com outro aspecto da presente invenção, é aqui proporcionado um método para proporcionar informação de qualidade do ar. O método inclui a coleta de dados de qualidade do ar de ponto único a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis, respectivamente, em um período de tempo predeterminado, no qual os dados de qualidade do ar de ponto único são detectados por intermédio de um módulo de acionamento e detecção de cada um dos dispositivos móveis e são transmitidos para um dispositivo de processamento de dados em nuvem através de uma transmissão de comunicação. Então, os dados de qualidade do ar de ponto único são integrados e calculados por intermédio do dispositivo de processamento de dados em nuvem para obter o resultado dos cálculos.

[016] O dispositivo de processamento de dados em nuvem gera um mapa de qualidade do ar em tempo real atualizado por intermédio da combinação do resultado dos cálculos e da informação geográfica. Uma vez que o dispositivo de processamento de dados de nuvem recebe os dados de localização atual através da transmissão de comunicação, o dispositivo de processamento de dados em nuvem gera informação com base na localização atual e mapa de qualidade do ar em tempo real e, transmite a informação para o dispositivo de cliente através da transmissão de comunicação.

[017] De acordo com outro aspecto da presente invenção, é aqui proporcionado um método para proporcionar informação de qualidade do ar. O método inclui a coleta de dados de qualidade do ar de ponto único a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis, respectivamente, em um período de tempo predeterminado, no qual os dados de qualidade do ar de ponto único são detectados por intermédio de um módulo de acionamento e detecção de cada um dos dispositivos móveis e são transmitidos para um dispositivo de processamento de dados em nuvem através de transmissão de comunicação. Então, os dados de qualidade do ar de ponto único são integrados e calculados por intermédio do dispositivo de processamento de dados em nuvem para obter

o resultado dos cálculos.

[018] O dispositivo de processamento de dados em nuvem gera um mapa de qualidade do ar em tempo real atualizado por intermédio da combinação do resultado dos cálculos e da informação geográfica e dados meteorológicos, nos quais os dados meteorológicos incluem pelo menos um dos selecionados a partir do grupo consistindo de uma direção de vento, uma velocidade de vento, umidade, uma temperatura, um padrão climático e uma combinação dos mesmos. Uma vez que o dispositivo de processamento de dados em nuvem recebe uma localização atual através da transmissão de comunicação, o dispositivo de processamento de dados em nuvem gera informação com base na localização atual e no mapa de qualidade do ar em tempo real, e transmite a informação para o dispositivo de cliente através de uma transmissão de comunicação.

Breve Descrição dos Desenhos

[019] O conteúdo aqui acima mencionado da presente invenção se tornará mais prontamente aparente para aqueles indivíduos com especialização ordinária na técnica após revisar a seguinte descrição detalhada e os desenhos acompanhantes, nos quais:

[020] a Figura 1 é um diagrama de bloco ilustrando um sistema para proporcionar uma informação de qualidade do ar de acordo com uma realização da presente invenção;

[021] a Figura 2 é um fluxograma ilustrando um método para proporcionar uma informação de qualidade do ar de acordo com uma primeira realização da presente invenção;

[022] a Figura 3 é um fluxograma ilustrando um método para proporcionar uma informação de qualidade do ar de acordo com uma segunda realização da presente invenção, e

[023] a Figura 4 é um fluxograma ilustrando um método para proporcionar uma informação de qualidade do ar de acordo com uma terceira realização

da presente invenção.

Descrição Detalhada da Realização Preferida

[024] A presente invenção será agora descrita mais especificamente com referência as seguintes realizações. Deve ser aqui notado e observado que as seguintes descrições das realizações preferidas desta invenção são aqui apresentadas apenas com o propósito de ilustração e descrição. Não é aqui intencionado como sendo algo exaustivo ou algo limitado a forma precisa aqui revelada.

[025] Com referência à Figura 1, a presente invenção proporciona um método para proporcionar informação de qualidade do ar, e o método é aplicado em um sistema 100 incluindo pelo menos um dispositivo de processamento de dados em nuvem 2, pelo menos um período de tempo predeterminado, pelo menos um módulo de acionamento e detecção 13, pelo menos um dispositivo móvel 1a, pelo menos um mapa de qualidade do ar gerado em tempo real, pelo menos um dispositivo de cliente 3, e pelo menos uma localização atual. O número do dispositivo de processamento de dados em nuvem 2, do período de tempo predeterminado, do módulo de acionamento e detecção 13, do dispositivo móvel 1a, do mapa de qualidade do ar gerado em tempo real, do dispositivo de cliente 3, e da localização atual é exemplificado por intermédio de um para cada um nas aqui seguintes realizações mas, não é limitado a isto. É aqui notado e observado que cada um dos: dispositivo de processamento de dados em nuvem 2, pelo menos um período de tempo predeterminado, pelo menos um módulo de acionamento e detecção 13, pelo menos um dispositivo móvel 1a, pelo menos um mapa de qualidade do ar gerado em tempo real, pelo menos um dispositivo de cliente 3, e pelo menos uma localização atual também pode ser proporcionado em números plurais.

[026] Com referência à Figura 1 a qual é um diagrama de bloco ilustrando um sistema para proporcionar informação de qualidade do ar de acordo com uma realização da presente invenção. O sistema 100 para proporcionar a informação de qualidade do ar inclui uma pluralidade de dispositivos móveis 1a, 1b e 1c, um dispositivo de processamento de dados em nuvem 2, e um dispositivo de cliente 3. Os dispositivos

móveis 1a, 1b e 1c podem ter a mesma estrutura e podem, por exemplo, mas não sendo limitados a: um telefone móvel, um tablet, um dispositivo de usar, ou qualquer dispositivo eletrônico móvel similar construído para conter um microprocessador, uma RAM, e outros componentes. O dispositivo móvel 1a é tomado como um exemplo para adicionalmente descrever a estrutura do dos dispositivos móveis 1a, 1b e 1c conforme aqui a seguir. Conforme é aqui mostrado na Figura 1, o dispositivo móvel 1a inclui um microprocessador 11, um módulo de posicionamento 12, um módulo de acionamento e detecção 13 e um transceptor de dados 14. O microprocessador 11 é eletricamente conectado ao módulo de posicionamento 12, ao módulo de acionamento e detecção 13 e ao transceptor de dados 14. O módulo de posicionamento 12 pode ser um módulo de posicionamento por satélite GPS, mas não é limitado ao mesmo.

[027] O módulo de acionamento e detecção 13 inclui um dispositivo acionador 131 e um sensor 132. O dispositivo acionador 131 é um motor capaz de operar um sistema controlado em resposta a um sinal de controle. A função do dispositivo acionador 131 é a de coletar ar a partir do ambiente externo, de tal maneira que o ar seja introduzido na parte interior do módulo de acionamento e detecção 13. O dispositivo acionador 131 pode incluir um acionador elétrico, um acionador magnético, um acionador térmico, um acionador piezelétrico, e um acionador de fluido. Por exemplo, o mesmo pode ser um acionador elétrico tal como um motor AC-DC ou um motor de piso, um acionador magnético talo como um motor de bobina magnética, um acionador térmico tal como uma bomba de calor, um acionador pirezétrico tal como uma bomba piezelétrica, ou um acionador de fluido tal como uma bomba de gás ou uma bomba de líquido, mas, não é limitado a isto.

[028] O sensor 132 é disposto adjacente ao dispositivo acionador 131 para detectar pelo menos um alvo de detecção no ar introduzido por intermédio do dispositivo acionador 131 e para gerar dados de detecção de ar correspondentes. O sensor 132 pode incluir um sensor tal como um sensor de temperatura, um sensor de compostos orgânicos voláteis (por exemplo, um sensor para detectar formaldeído e

amônia), um sensor de material particulado (por exemplo, um sensor de material particulado PM 2.5), um sensor de monóxido de carbono, um sensor de dióxido de carbono, um sensor de oxigênio, um sensor de ozônio, outros sensores de gás, um sensor de umidade, um sensor de umidade, um sensor de medição usado para medir os compostos e/ou substâncias biológicas em água, outros líquidos ou ar (por exemplo, um sensor de qualidade da água), outros sensores de líquidos, um sensor de luz usado para medir o ambiente, ou um grupo formado por intermédio de qualquer combinação dos sensores aqui acima mencionados, mas, não é limitado a isto.

[029] Portanto, o alvo de detecção do sensor 132 pode ser um gás orgânico volátil tal como amônia ou etanol, ou o alvo de detecção também pode ser monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, material particulado em suspensão, material particulado fino em suspensão, oxigênio, ozônio ou qualquer combinação das substâncias aqui acima mencionadas. Adicionalmente, o sensor 132 pode detectar um vírus, uma bactéria ou um micro organismo, por intermédio de um método direto ou indireto, mas, não é limitado a isto.

[030] O dispositivo de cliente 3 pode ser um telefone móvel, um computador tablet ou um dispositivo de usar, o qual inclui uma função de posicionamento por satélite de GPS e um módulo de transmissão de comunicação, ou pode ser qualquer dispositivo eletrônico móvel construído para incluir componentes tais como um microprocessador e uma RAM, mas não é limitado aos mesmos. Em algumas realizações, o dispositivo de cliente 3 é um de uma pluralidade de dispositivos móveis 1a, 1b e 1c.

[031] O dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 é um computador ou qualquer dispositivo similar construído para incluir uma CPU, RAM, e, etc., e ter uma função de gerenciamento de análise de dados. No sistema 100, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 serve como um servidor para conectar os dispositivos móveis 1a, 1b e 1c e o dispositivo de cliente 3 através da Internet, de tal maneira a transmitir e receber a informação através de uma maneira de transmissão de comunicação com fio ou sem fio. A maneira transmissão de comunicação com fio pode ser

realizada por intermédio da utilização de um portal de comunicação RS485, um portal de comunicação RS232, um portal de comunicação Modbus ou um portal de comunicação KNX. A maneira de transmissão de comunicação sem fio pode ser realizada por intermédio da utilização de uma tecnologia de comunicação Zigbee, uma tecnologia de comunicação Z-Wave, uma tecnologia de comunicação RF, uma tecnologia de comunicação Bluetooth, uma tecnologia de comunicação Wi-Fi ou uma tecnologia de comunicação EnOcean. Opostamente, o transceptor de dados 14 do dispositivo móvel 1a também pode ser um módulo no qual a tecnologia de transmissão de comunicação aqui acima mencionada é aplicada.

[032] Com referência às Figuras 1 e 2. A Figura 2 é um fluxograma ilustrando um método para proporcionar informação de qualidade do ar de acordo com uma primeira realização da presente invenção. Na realização, na etapa S102, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 coleta dados de qualidade do ar de ponto único Sla, Slb e Slc em um período de tempo predeterminado. O dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 podem desempenhar a operação de coleta numa base periódica em intervalos regulares, por exemplo, em intervalos de 5 minutos ou de 1 hora. Isto é, os dados de qualidade do ar de ponto único Sla, Slb e Slc são gerados por intermédio dos dispositivos móveis 1a, 1b e 1c no tempo predeterminado, respectivamente. Tomando o dispositivo móvel 1a como um exemplo, o usuário pode pré-ajustar o módulo de posicionamento 12 para automaticamente gerar dados de posição em tempos específicos regularmente, ou manualmente requerer que o módulo de posicionamento 12 gere os dados de posicionamento nos tempos designados.

[033] Os dados de posicionamento podem ser uma coordenada de localização posicionada por intermédio do sistema de posicionamento por satélite GPS para o dispositivo móvel 1a e pode incluir uma identificação de tempo. Conforme os dados de posição são gerados, o módulo de acionamento e detecção 13 do dispositivo móvel 1a, de forma sincrônica realiza uma ação, sugando ar a partir do ambiente externo e gerando os dados de detecção do ar por intermédio da identificação e detecção do ar sugado. O

microprocessador 11 recebe os dados de posição a partir do módulo de posicionamento 12 e os dados de identificação/detecção do ar a partir do módulo de acionamento e detecção 13, respectivamente, e, em conformidade, gera os dados de qualidade do ar de ponto único Sla. Uma vez que os dados de posição contêm a identificação de tempo, algo que identifica quando a coordenada de posição é gerada, os dados de qualidade do ar de ponto único Sla também retêm a identificação de tempo para ter tal tempo registrado. Portanto, os dados de qualidade do ar de ponto único Sla contêm uma coordenada de localização do dispositivo móvel 1a em um tempo específico assim como dados de detecção de ar obtidos naquela coordenada de localização. Depois que o transceptor de dados 14 recebe os dados de qualidade do ar de ponto único Sla a partir do microprocessador 11, o transceptor de dados 14 transmite os dados de qualidade do ar de ponto único Sla para o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 através de uma transmissão de comunicação.

[034] Na etapa S104, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 integra e calcula os dados de qualidade do ar de ponto único Sla, Slb e Slc transmitidos a partir dos dispositivos móveis 1a, 1b e 1c, e gera um resultados de cálculos. Os dados de qualidade do ar de ponto único Sla, Slb e Slc podem ser gerados por intermédio dos dispositivos móveis 1a, 1b e 1c a qualquer momento de tempo entre um dos intervalos nos quais o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 desempenha a operação de coleta. Por exemplo, de o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 é ajustado para desempenhar a operação de coleta a cada 10 minutos, e o tempo registrado por intermédio das identificações de tempo nos dados de qualidade do ar em ponto único Sla, Slb, e Slc estiver entre um intervalo de um a 10 minutos, o qual está entre a última operação de coleta e a operação de coleta que esta prestes a acontecer do dispositivo de processamento de dados de qualidade do ar em nuvem 2, o dispositivo de processamento de dados do ar de ponto único 2 determina os dados de qualidade do ar de ponto único Sla, Slb e Slc como sendo do mesmo lote de dados de qualidade do ar conseguido no mesmo período de tempo em particular, e processa os dados de qualidade

do ar de ponto único Sla, Slb e Slc conjuntamente para gerar o resultado de cálculos.

[035] O dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 combina o resultado de cálculos aqui acima mencionado com informação geográfica 211 para gerar um mapa de qualidade do ar em tempo real 21 proporcionando todos os dados de qualidade do ar de ponto único Sla, Slb, e Slc no período de tempo em particular. Adicionalmente, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 pode ser conectado a um centro meteorológico para conseguir dados meteorológicos instantâneos 212, e combinar os dados meteorológicos 212 com o resultado de cálculos aqui acima mencionado para gerar um mapa de qualidade do ar em tempo real e atualizado 21.

[036] Os dados meteorológicos podem incluir pelo menos um selecionado a partir do grupo consistindo de uma direção de vento, uma velocidade de vento, umidade, uma temperatura, um padrão climático ou uma combinação dos mesmos. Em algumas realizações, se não houver informação de qualidade do ar correspondente a uma localização específica, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 consegue a informação de qualidade do ar de outras localizações circunvizinhas a localização específica e calcula uma média a partir das mesmas.

[037] Para simular mais precisa e exatamente, a média é adicionalmente calculada usando os dados meteorológicos 212 como um parâmetro, e o resultado dos cálculos serão apresentados como a informação de qualidade do ar relacionada à localização específica. Desta maneira, quando o número de dispositivos móveis 1a, 1b e 1c atingir certa escala, através das grandes operações de dados do dispositivo de processamento de dados em nuvem 2, o mapa de qualidade do ar em tempo real 21 pode proporcionar uma precisão e exatidão muito mais alta do que o das estações de monitoramento de ponto fixo convencionais, uma vez que as fontes de dados são espalhadas por uma área maior com alta densidade.

[038] Na etapa S106, o dispositivo de cliente 3 gera dados de uma localização atual CL. É permitido ao usuário baixar um aplicativo móvel (daqui por diante abreviado como APP), o qual requer ao usuário acionar a permissão de acesso aos dados

do módulo de posicionamento de GPS do dispositivo de cliente 3. Se o usuário concorda com a requisição, a coordenada de localização identificada por intermédio do módulo de posicionamento de GPS é automaticamente designada como a localização atual CL e é carregada para o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 quando o dispositivo de cliente 3 é ligado ou quando o APP é ativado, opcionalmente.

[039] Alternativamente, o usuário pode manualmente operar o APP para gerar a localização atual CL e carregar a mesma para o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2. Desta maneira, a localização atual CL pode ser uma coordenada de localização de GPS onde o dispositivo de usuário 3 está localizado, ou a localização atual pode ser uma localização específica (onde não é a localização do dispositivo de cliente 3) que foi dada entrada e designada por intermédio do usuário.

[040] Na etapa S108, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 recebe a localização atual CL e gera a informação AI com base no mapa de qualidade do ar em tempo real 21 e a localização atual CL. A informação AI pode ser informação de qualidade do ar relacionada à localização atual CL, por exemplo, uma concentração do poluente tal como partículas em suspensão, mas não é limitada a isto. Então, na etapa S110, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 transmite a informação AI (por exemplo, a informação de qualidade do ar) para o dispositivo de cliente 3. O dispositivo de cliente 3 exibe a informação de qualidade do ar não exibidor (não mostrado) via um desenho de interface do usuário.

[041] Em outra realização da presente invenção, a localização atual CL mencionada aqui acima na etapa S106 é uma coordenada de localização de GPS do dispositivo de cliente 3, e a informação AI gerada com base no mapa de qualidade do ar em tempo real e na localização atual CL, a qual é mencionada aqui na etapa S108, adicionalmente inclui uma direção de movimento. O dispositivo de cliente 3 exibe a direção de movimento no exibidor (não mostrado) via um desenho de interface de usuário, desta forma informando o usuário a direção em um sentido a área com boa qualidade de ar, conforme uma referência recomendada para o planejamento diário do usuário.

[042] Com referência às Figuras 1 e 3 conjuntamente, a Figura 3 é um fluxograma ilustrando um método para proporcionar informação de qualidade do ar de acordo com uma segunda realização da presente invenção. Nesta realização, as etapas S202 e S204 são similares as etapas S102 e S104 da realização anterior, e não será redundante aqui descrita. Sendo diferente a partir da primeira realização, na etapa S206, o dispositivo de cliente 3 ativa o APP, o qual é ali previamente instalado, e o APP é operado por intermédio do usuário para dar entrada com dados de uma destinação. Ao mesmo tempo, o dispositivo de cliente 3 detecta a coordenada de localização de GPS do mesmo para gerar a localização atual CL.

[043] Na etapa S208, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 recebe dados da destinação e a localização atual CL carregada por intermédio do dispositivo de cliente 3 através de uma transmissão de comunicação. Na etapa S210, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 gera uma rota designada com base no mapa de qualidade do ar em tempo real 21 de acordo com a localização atual CL e a destinação. A rota designada é um trajeto a partir da localização atual CL em um sentido a destinação.

[044] Na etapa S212, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 transmite a rota designada para o dispositivo de cliente 3 através da transmissão de comunicação, e exibe a rota designada no exibidor (não mostrado) via um desenho de interface de usuário. Através das aqui acima mencionadas etapas, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 realiza os cálculos para gerar a rota designada com base no mapa de qualidade do ar em tempo real 21 carregado, o qual é construído por intermédio da combinação dos dados de qualidade do ar de ponto único Sla, Slb e Slc coletados com os dados meteorológicos tais como direção de vento ou padrão climático, de tal maneira a instruir o usuário para evitar as áreas onde a qualidade do ar pode ser baixa no trajeto para a sua destinação desejada.

[045] Com referência às Figuras 1 e 4 conjuntamente, a Figura 4 é um fluxograma ilustrando um método para proporcionar informação de qualidade do ar

de acordo com uma terceira realização da presente invenção. Nesta realização, as etapas S302 e S304 são similares as etapas S102 e S104 da primeira realização, e não serão redundamente aqui descritas. Na etapa S306, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 adicionalmente define pelo menos uma área de qualidade do ar anormal no mapa de qualidade do ar em tempo real 21.

[046] A área de qualidade do ar anormal pode ser, por exemplo, no formato de um círculo, centralizado na localização da fonte de poluição e limitado por intermédio de uma área onde a qualidade do ar é inferior a um valor padrão. Na etapa S308, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 recebe uma localização atual CL transmitida por intermédio de um dispositivo de cliente 3. A localização atual CL é a coordenada de localização de GPS do dispositivo de cliente 3 e é pré ajustada para automaticamente gerar e automaticamente carregar o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2.

[047] Na etapa S310, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 determina se a localização atual CL cai dentro do alcance da área de qualidade do ar anormal. Se for o caso, na etapa S312, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 gera uma notificação de qualidade do ar anormal e ativamente transmite a notificação de qualidade do ar anormal para o dispositivo de cliente 3 através de uma notificação de empuxo. Na etapa S314, o dispositivo de cliente 3 expede uma notificação de aviso com base na notificação de qualidade do ar anormal.

[048] A notificação de aviso pode ser em qualquer forma de pistas visuais, pistas auditivas ou um toque de vibração alertando o usuário que a qualidade do ar da localização atual é baixa e deve ser evitada. Através das etapas aqui acima mencionadas, um efeito de aviso de escape pode ser conseguido. Por exemplo, monóxido de carbono é incolor e inodoro. Uma vez que a concentração de monóxido de carbono atinja 35 ppm no ar, a mesma causará danos ao corpo humano e pode até mesmo ser fatal. Com o método por intermédio da implementação do sistema 100 da presente invenção, o usuário pode ser avisado e imediatamente evitar a localização atual, desta

forma evitando os gases danosos.

[049] Em algumas realizações, na etapa S312, o dispositivo de processamento de dados em nuvem 2 pode adicionalmente desempenhar uma operação com base no mapa de qualidade do ar em tempo real 21 correspondendo a localização atual CL do usuário para gerar pelo menos uma rota de evacuação. A rota de evacuação representa um trajeto a partir da localização atual CL em um sentido a um local de evacuação, no qual o local de evacuação se encontra fora do alcance da área de qualidade do ar anormal e tem uma distância de tráfego mais próxima a partir da localização atual CL. Na etapa S314, o dispositivo de processamento de dados 2 transmite ativamente a notificação de qualidade de ar anormal e a rota de evacuação para o dispositivo de cliente 3 através da expedição de uma notificação de empuxo.

[050] O dispositivo de cliente 3 exibe a rota de evacuação no exibidor (não mostrado) via um desenho de interface de usuário. Através das etapas aqui acima mencionadas, o dispositivo de processamento de dados em nuvem gera a rota de evacuação com base no mapa de qualidade do ar em tempo real atualizado 21, o qual é construído por intermédio da combinação dos dados de ar em ponto único em grande quantidade coletados Sla, Slb e Slc com os dados meteorológicos tais como direção do vento e padrões climáticos. Assim sendo o sistema 100 da presente invenção pode instruir o usuário a sair da área contaminada por intermédio de gases danosos ou fumaça densa causada por fogo o mais rápido possível, e tem a função de proporcionar instruções para escapar de um acidente público.

[051] Em algumas outras realizações, na etapa S314, a notificação de aviso alerta o usuário para usar uma máscara ou alerta o usuário para usar um dispositivo de suprimento de oxigênio, tal como uma máscara de oxigênio conectada a um tanque/garrafa de oxigênio.

[052] Sumarizando, a presente invenção proporciona uma pluralidade de dispositivos móveis, cada um dos quais tendo um módulo de acionamento e detecção para detectar dados de qualidade do ar de ponto único nas suas respectivas

localizações e transmitir os dados de qualidade do ar de ponto único para um dispositivo de processamento de dados em nuvem. O dispositivo de processamento de dados em nuvem coleta os dados de qualidade do ar de ponto único a partir dos dispositivos móveis em um período de tempo predeterminado, processa os dados de qualidade do ar de ponto único e gera um mapa de qualidade do ar em tempo real por intermédio da combinação dos dados de qualidade do ar de ponto único com dados geográficos e dados meteorológicos. Neste momento em tempo, um dispositivo de cliente pode transmitir dados de ponto fixo de uma localização instantânea para o dispositivo de processamento de dados em nuvem através de uma transmissão de comunicação e pode enviar uma requisição para informação para o dispositivo de processamento de dados em nuvem.

[053] O dispositivo de processamento de dados em nuvem gera a informação com base no mapa de qualidade do ar em tempo real e nos dados de ponto fixo da localização instantânea e transmite a informação para o dispositivo de cliente. Adicionalmente, a presente invenção proporciona um sistema combinando os dados de qualidade do ar a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis e integrando outros dados relevantes para gerar o mapa de qualidade do ar em tempo real. Desta maneira, a mesma não apenas faz uso completo das vantagens do número e da mobilidade dos dispositivos móveis, mas, também torna a informação mais exata do que aquela informação de um sistema de monitoramento do ar de ponto fixo convencional.

[054] Adicionalmente, uma vez que os dados de qualidade do ar de ponto único processados da presente invenção são adicionalmente combinados com a informação geográfica e os dados meteorológicos, uma variedade de informação derivativa benéfica para o usuário pode ser proporcionada. A informação derivativa inclui uma rota designada, informação de qualidade do ar, notificação de qualidade do ar anormal, uma notificação de aviso, ou uma rota de evacuação. No que diz respeito à técnica anterior, a informação de qualidade do ar é determinada por intermédio de dados relacionados a um pequeno número de localizações de ponto fixo, e a mesma falha ao proporcionar usuários com a habilidade de ativamente indagar sobre a qualidade do ar

relacionada a uma localização específica. Em comparação, a presente invenção utiliza de forma melhor a informação com as operações de grandes dados e tem uma melhoria significativa no que diz respeito a proporcionar informação de qualidade do ar precisa e exata relacionada a uma localização especificada.

[055] Embora a presente invenção tenha sido descrita em termos daquelas que são presentemente consideradas como sendo as realizações mais práticas e preferidas, deve ser aqui entendido que a invenção não precisa estar limitada às realizações reveladas. Muito pelo contrário, o objetivo é de cobrir várias modificações e disposições similares incluídos dentro do espírito e do escopo das reivindicações anexas, as quais devem estar de acordo com a interpretação mais ampla de tal maneira a englobar todas tais modificações e estruturas similares.

Reivindicações

1. Método para proporcionar informação sobre qualidade de ar, caracterizado pelo fato que compreende as etapas de:

(a) coletar dados de qualidade de ar de um ponto único a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis em um período de tempo predeterminado por um dispositivo de processamento de dados de nuvem, em que cada um dos dispositivos móveis tem um módulo de acionamento e detecção para gerar os dados de ar de um ponto único, e os dados de qualidade de ar de um ponto único são transmitidos para o dispositivo de processamento de dados de nuvem através de uma transmissão de comunicação;

(b) integrar e calcular os dados de qualidade de ar de um ponto único por intermédio do dispositivo de processamento de dados de nuvem para obter um resultado de cálculos, gerando um mapa de qualidade de ar em tempo real pela combinação dos resultados dos cálculos e informação geográfica;

(c) receber uma localização corrente gerada por um dispositivo de cliente pelo dispositivo de processamento de dados em nuvem através da transmissão de comunicação;

(d) gerar uma informação com base na localização corrente e no mapa de qualidade de ar em tempo real pelo dispositivo de processamento de dados de nuvem;
e

(e) transmitir a informação para o dispositivo do cliente pelo dispositivo de processamento de dados de nuvem através da transmissão de comunicação.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que os dados de qualidade de ar de ponto único compreendem dados de posição gerados por intermédio do dispositivo móvel e dados de detecção de ar gerados por intermédio do módulo de acionamento e detecção do dispositivo móvel.

3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato que o módulo de acionamento e detecção compreende pelo menos um dispositivo de acionamento e pelo menos um sensor, em que o dispositivo de acionamento coleta ar a

partir do lado de fora do módulo de acionamento e detecção para fazer com que o sensor identifique e gere os dados de detecção de ar.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato que os dados de detecção de ar são adquiridos por intermédio da detecção de pelo menos um tipo de alvo selecionado a partir do grupo consistindo de monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, partículas em suspensão, partículas finas em suspensão, oxigênio, ozônio, um vírus, uma bactéria, um microorganismo, um composto orgânico volátil, amônia, etanol e uma combinação dos mesmos.

5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a informação compreende uma direção de movimento.

6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a etapa (c) adicionalmente compreende uma etapa de ativação de um aplicativo móvel proporcionado no dispositivo do cliente e a transmissão de uma destinação dada entrada por intermédio do aplicativo móvel operacional para o dispositivo de processamento de dados de nuvem através da transmissão de comunicação, depois do qual o dispositivo de processamento de dados de nuvem gera a informação com base no mapa de qualidade de ar em tempo real, na localização corrente e na destinação, em que a informação compreende pelo menos uma rota designada.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a informação é a informação de qualidade de ar relacionada a localização corrente de acordo com o mapa de qualidade de ar em tempo real.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a etapa (b) adicionalmente compreende etapas de combinação dos resultados dos cálculos com dados meteorológicos para gerar um mapa de qualidade de ar em tempo real atualizado, em que os dados meteorológicos compreendem pelo menos um selecionado a partir do grupo consistindo de uma direção de vento, uma velocidade de vento, umidade, uma temperatura, um padrão climático e uma combinação dos mesmos.

9. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato que

a informação compreende uma direção de movimento.

10. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato que a etapa (c) adicionalmente compreende uma etapa de ativação de um aplicativo móvel proporcionado no dispositivo do cliente e a transmissão de uma destinação dada entrada por intermédio da operação do aplicativo móvel para o dispositivo de processamento de dados de nuvem através de transmissão de comunicação, depois do qual o dispositivo de processamento de dados de nuvem gera a informação com base no mapa de qualidade de ar em tempo real, na localização corrente e na destinação, em que a informação compreende pelo menos uma rota designada.

11. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato que a informação é informação de qualidade de ar relacionada a localização corrente de acordo com o mapa de qualidade de ar em tempo real atualizado.

12. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a informação é transmitida através de uma notificação de impulso.

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato que a etapa (b) adicionalmente compreende uma etapa de definir pelo menos uma área de qualidade de ar anormal no mapa de qualidade de ar em tempo real por intermédio do dispositivo de processamento de dados de nuvem, em que o dispositivo de processamento de dados de nuvem determina que a localização corrente transmitida a partir do dispositivo do cliente é localizada no interior da área de qualidade de ar anormal, a informação transmitida a partir do dispositivo de processamento de dados de nuvem para o cliente compreende uma notificação de qualidade de ar anormal, e o dispositivo do cliente compreende expedir uma notificação de aviso com base na notificação de qualidade de ar anormal, em que a informação compreende uma rota de evacuação, e a rota de evacuação é um trajeto a partir da localização corrente em um sentido ao local de evacuação para fora da área de qualidade de ar anormal.

14. Método de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato que a notificação de aviso alerta um usuário a usar pelo menos um de uma máscara e um

dispositivo de alimentação de oxigênio.

15. Método para proporcionar informação sobre qualidade de ar, caracterizado pelo fato que compreende as etapas de:

(a) coletar dados de ar de um ponto único a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis em pelo menos um período de tempo predeterminado por intermédio de pelo menos um dispositivo de processamento de dados de nuvem, em que cada um dos dispositivos móveis tem pelo menos um módulo de acionamento e detecção para gerar os dados de ar de um ponto único, e os dados de qualidade de ar de um ponto único são transmitidos para o dispositivo de processamento de dados de nuvem através de uma transmissão de comunicação;

(b) integrar e calcular os dados de qualidade de ar de ponto único por intermédio do dispositivo de processamento de dados de nuvem para obter um resultado de cálculos, gerando um mapa de qualidade de ar em tempo real por intermédio da combinação dos resultados dos cálculos e informação geográfica;

(c) receber pelo menos uma localização corrente gerada por intermédio de pelo menos um dispositivo de cliente por intermédio do dispositivo de processamento de dados em nuvem através da transmissão de comunicação;

(d) gerar informação com base na localização corrente e no mapa de qualidade de ar em tempo real por intermédio do dispositivo de processamento de dados de nuvem; e

(e) transmitir a informação para o dispositivo do cliente por intermédio do dispositivo de processamento de dados de nuvem através da transmissão de comunicação.

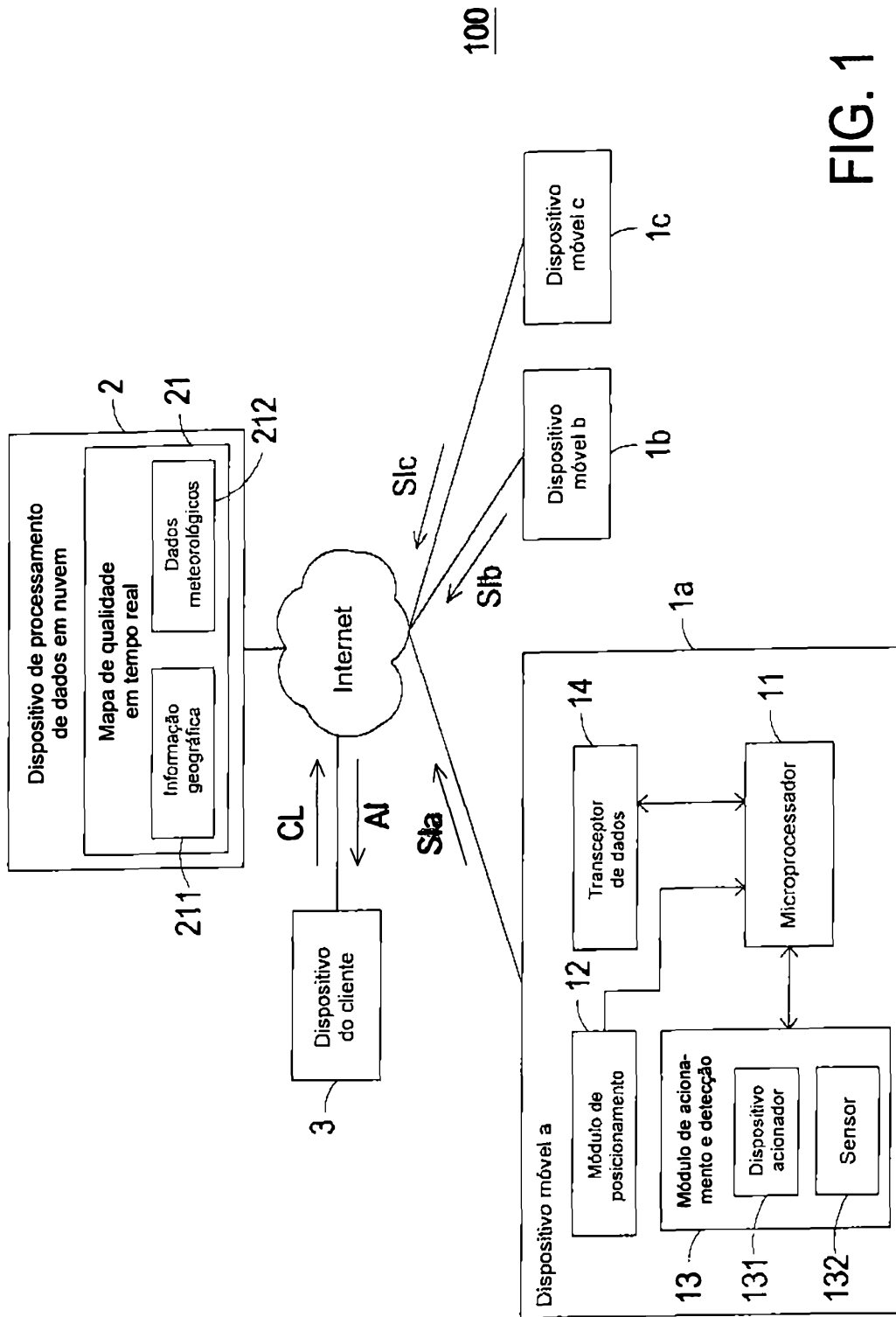


FIG. 1

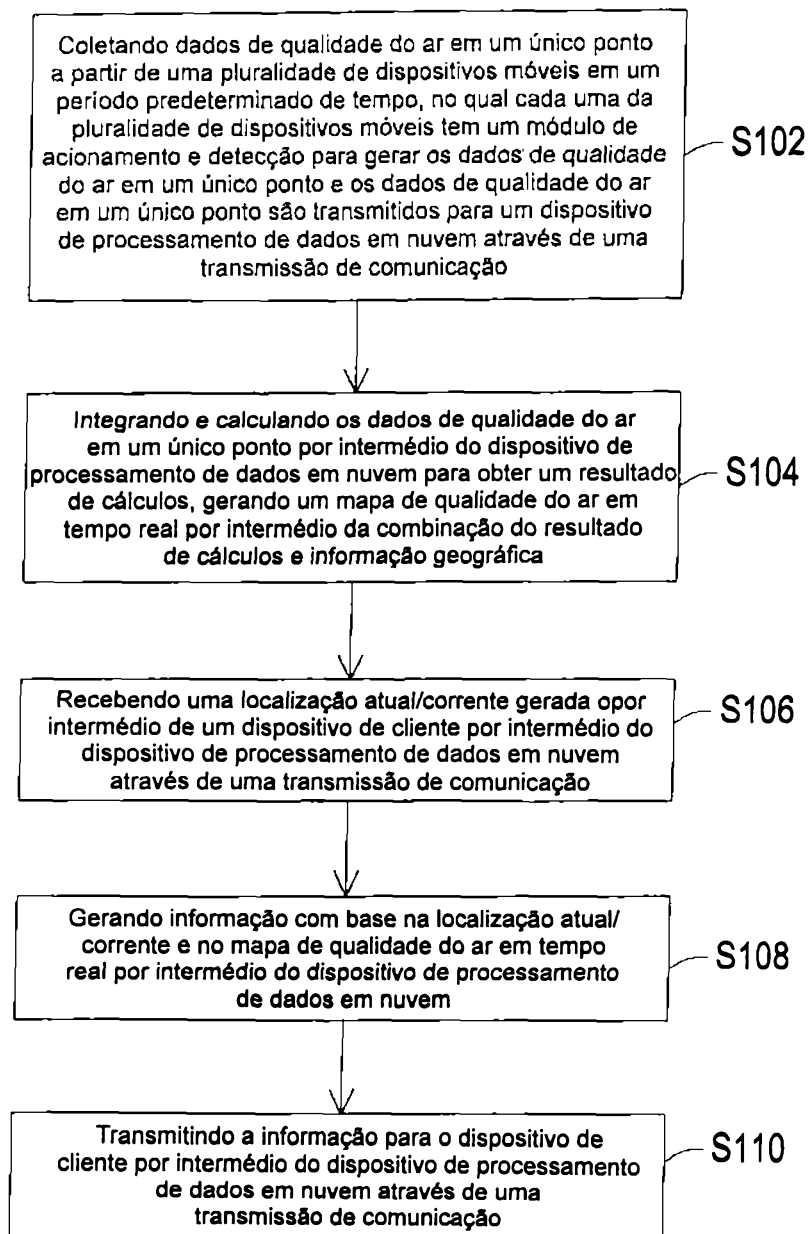


FIG. 2

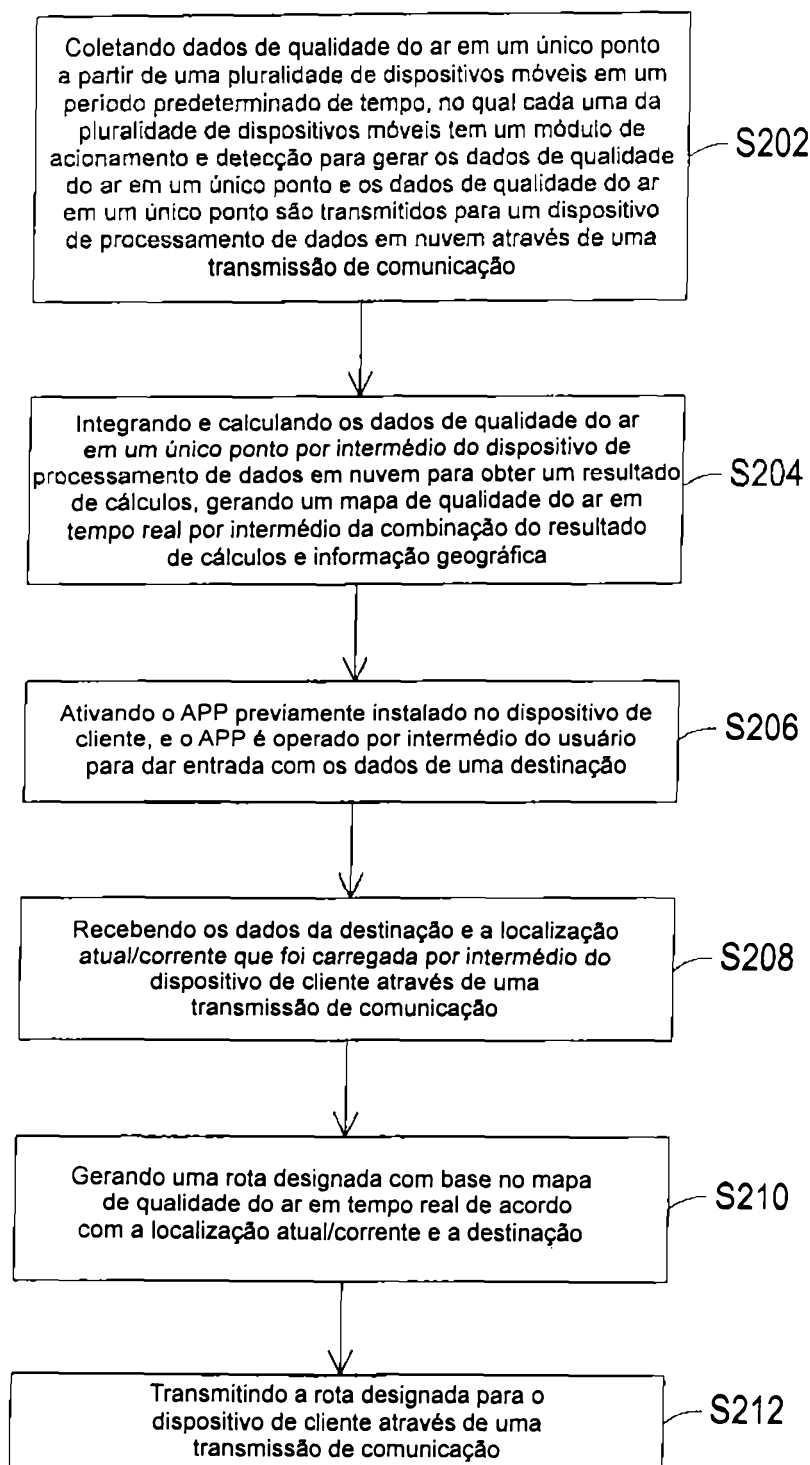


FIG. 3

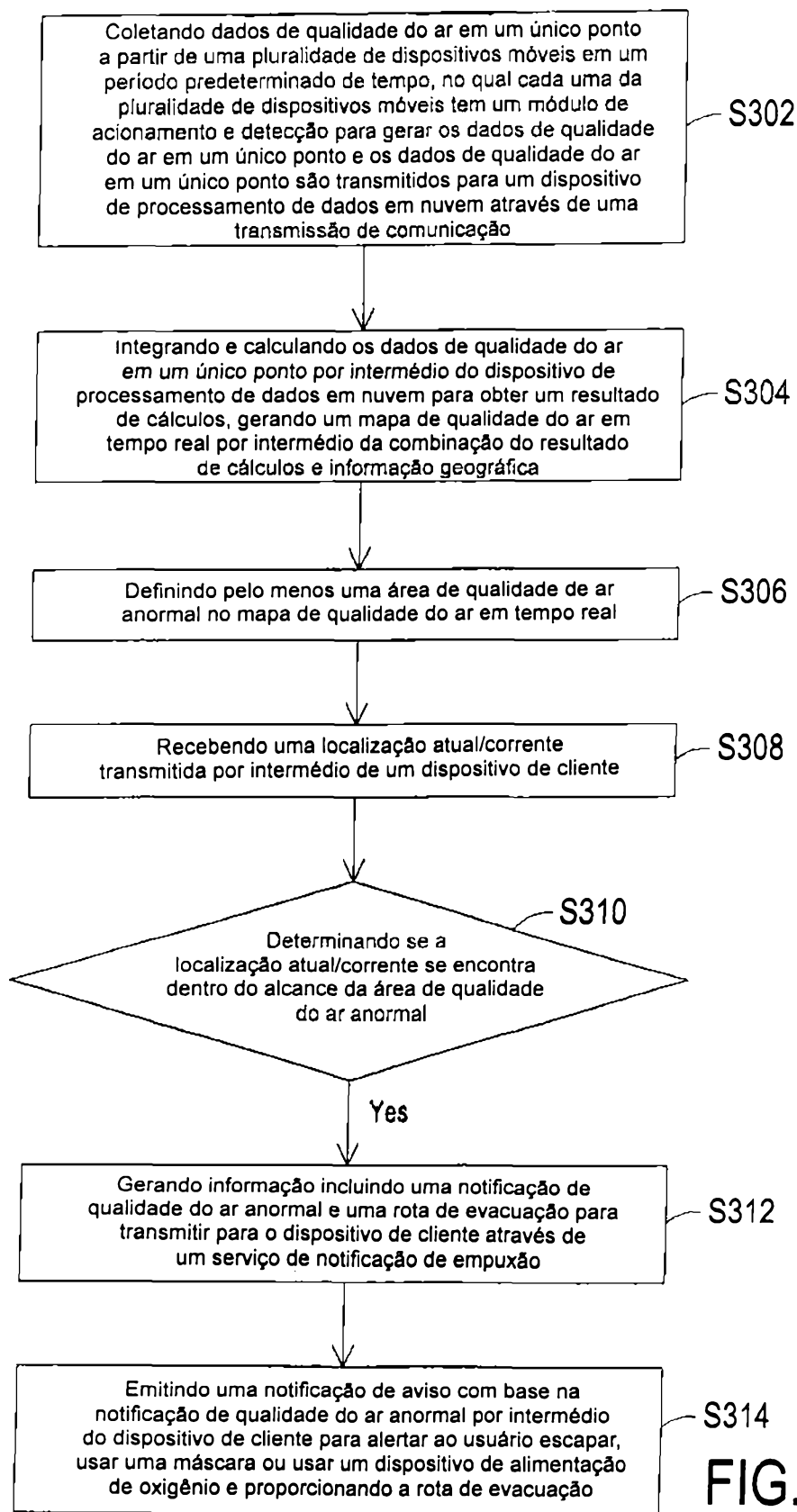


FIG. 4

Resumo

“MÉTODO PARA PROPORCIONAR INFORMAÇÃO SOBRE QUALIDADE DE AR”

Um método para proporcionar informação sobre qualidade de ar é aqui revelado. O método inclui as etapas de coletar dados de qualidade de ar em ponto único a partir de uma pluralidade de dispositivos móveis em um período de tempo predeterminado, em que os dados de qualidade de ar em ponto único são identificados por intermédio de um módulo de acionamento e detecção do dispositivo móvel e são transmitidos para um dispositivo de processamento de dados de nuvem através de transmissão de comunicação. Os dados de qualidade de ar em ponto único são combinados com informação geográfica e são processados para gerar um mapa de qualidade de ar em tempo real por intermédio do dispositivo de processamento de dados de nuvem. Depois que o dispositivo de processamento de dados de nuvem recebe uma localização corrente a partir do dispositivo de cliente através de transmissão de comunicação, a informação incluindo uma direção de movimento, uma rota designada, informação de qualidade de ar relacionada a localização corrente, notificação de qualidade de ar anormal ou uma rota de evacuação é transmitido para o dispositivo do cliente.